

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-008968

(43)Date of publication of application : 11.01.2000

(51)Int.Cl.

F02M 25/07
F02M 35/10

(21)Application number : 10-172358

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.1998

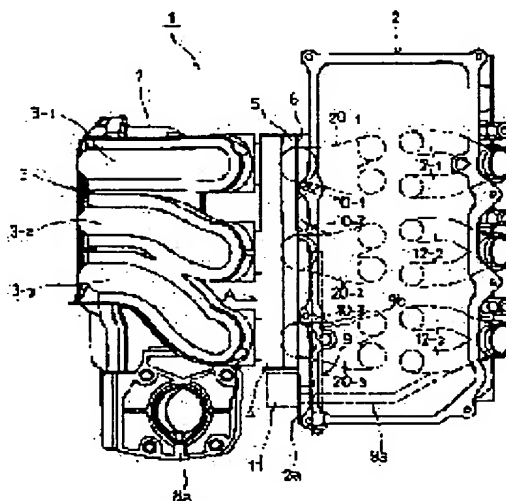
(72)Inventor : YAMAGUCHI ATSUO
KOBAYASHI TERUO
AOKI TAKUYA
TSUNEISHI KIYOSHI
GOTO SHINZO
AMAMIYA TORU

(54) INTERNAL COMBUSTION ENGINE EXHAUST GAS RECIRCULATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To aim at the avoidance of thermal deformation in a manifold, the equal distribution of EGR gas, and a reduction in weight and cost by no use of an EGR pipe, etc., in a internal combustion engine exhaust gas recirculation system with a resin inlet manifold.

SOLUTION: A resin inlet manifold 3 is connected to a cylinder head 2 via a metal space 5 and a gasket 6, and this head is formed with an EGR gas suction passage 9 and three EGR gas discharge passages 10-1, 10-2 and 10-3. One end of this gas suction passage is opened to an exhaust port 12-3, and the other end is opened to an aggregate chamber formed in a connected surface 2a with the inlet manifold of the head, and an EGR valve 11 is installed in the midway. The gasket is formed with a gas common communicating port and a gas branch communicating port, and in the spacer, an EGR gas branch passage communicating to the gas common communicating port and the EGR gas branch communicating port and equal in length is groovedly formed on the connecting surface with the gasket. Gas sucked from an exhaust port is discharged to suction ports 20-1, 20-2 and 20-3 by through these passages, aggregate chambers and openings.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-8968

(P2000-8968A)

(43)公開日 平成12年1月11日(2000.1.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
F 0 2 M 25/07	5 8 0	F 0 2 M 25/07	5 8 0 B 3 G 0 6 2
35/10	3 1 1	35/10	3 1 1 E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-172358

(22)出願日 平成10年6月19日(1998.6.19)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 山口 淳生

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72)発明者 小林 輝夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(74)代理人 100067840

弁理士 江原 望 (外3名)

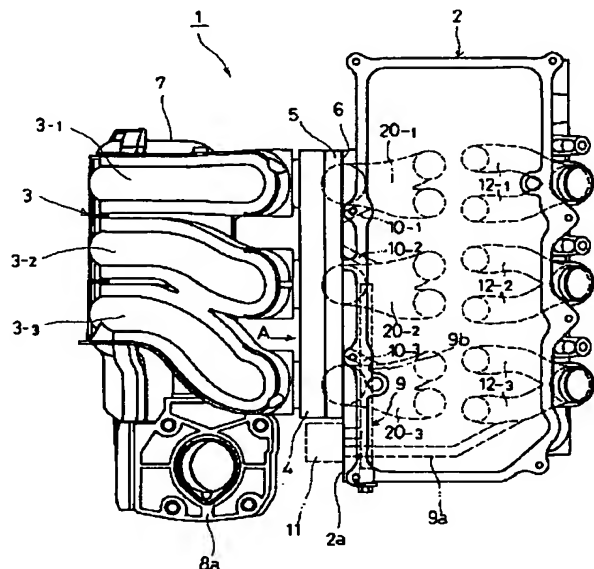
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関の排気還流装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 樹脂製の吸気マニホルドを有する内燃機関の排気還流装置において、マニホルドの熱変形回避、EGRガスの均等分配、EGRガス管の不採用による重量やコストの削減等を図る。

【解決手段】 樹脂製の吸気マニホルド3を、金属製のスパーサ5及びガスケット6を介してシリンダヘッド2に接続し、ヘッドにはEGRガス吸入通路9と、EGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3とを形成する。ガス吸入通路の一端は、排気ポート12-3に開口し、他端は、ヘッドの吸気マニホルドとの接続面2aに形成した集合室に開口し、途中にEGR弁11を設ける。ガスケットには、ガス共通連通口と、ガス分岐連通口とを形成し、スパーサには、ガスケットとの接合面に、ガス共通連通口とEGRガス分岐連通口とに連通し、等しい長さのEGRガス分岐通路を溝状に形成する。排気ポートから吸入したガスは、これらの通路、集合室、開口を、吸入ポート20-1、20-2、20-3に吐出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガスの一部を吸気系に還流する内燃機関の排気還流装置において、樹脂製の吸気マニホールドが、金属製のスペーサと金属製のガスケットとを介してシリンダヘッドに接続され、前記シリンダヘッドには、一連なりのEGRガス吸入通路と、気筒数に応じた本数のEGRガス吐出通路とが形成され、

前記EGRガス吸入通路は、その一端が、排気ポートに開口し、その他端が、前記シリンダヘッドの前記吸気マニホールドとの接続面に形成された集合室に開口し、その途中が、前記シリンダヘッドに取り付けられたEGR弁を経由するようにされ、

前記ガスケットには、1個のEGRガス共通連通口と、気筒数に応じた個数のEGRガス分岐連通口とが形成され、

前記スペーサには、その前記ガスケットとの接合面に、前記EGRガス共通連通口と前記EGRガス分岐連通口とに連通し、気筒数に応じた本数の、等しい長さのEGRガス分岐通路が溝状に形成され、

前記排気ポートから吸入されたEGRガスが、前記EGRガス吸入通路、前記集合室、前記EGRガス共通連通口、前記EGRガス分岐通路、前記EGRガス分岐連通口を経て、前記EGRガス吐出通路に入り、該EGRガス吐出通路を吸入空気の流れ方向に指向して流れて、その吐出口から吸入ポートに吐出されるようにされたことを特徴とする内燃機関の排気還流装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願の発明は、特に樹脂製の吸気マニホールドを有する内燃機関の排気還流装置において、吸気マニホールドの熱変形の回避、各気筒へのEGRガスの均等分配等を図った内燃機関の排気還流装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、内燃機関の排気還流装置において、還流されるEGRガスは、シリンダヘッドの排気ポートあるいは排気マニホールドから取り出され、EGR弁を通り、スロットルバルブ下流の吸気マニホールドのサージタンクあるいは吸気通路に吐出される構造となっている。

【0003】このような構造の排気還流装置において、吸気マニホールドが樹脂材料により形成される場合、高温のEGRガスによる熱変形を防ぐために、吸気マニホールドに断熱材を付設したり、放熱構造にしたり、冷却システムを組み込んだりすることが行なわれている（実公平4-5720号公報、特開平6-101587号公報、実公平5-40294号公報等参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従

来の技術においては、高温のEGRガスを直接吸気マニホールドに吐出するため、その熱変形や熱劣化を回避することが困難であり、これらを回避しようとして、特別の部材や構造、システムを取り入れようとすると、付加部品の追加による重量アップやコストアップの問題が生じ、また、メンテナンス項目の増加につながる。

【0005】さらに、EGRガスが吸気マニホールドのサージタンクに吐出される場合には、EGRガス中の水蒸気の凝縮水がそこに滞留し、堆積するといった問題が生じていた。

【0006】本願の発明は、前記のような問題点を解決して、樹脂製吸気マニホールドのEGRガスによる熱変形、熱劣化を回避し、サージタンクなどの吸気通路内におけるEGRガス凝縮水の滞留をなくし、しかも、EGRガスの各気筒への均等分配を図ることができる簡易な構造の内燃機関の排気還流装置を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段および効果】本願の発明は、前記のような課題を解決した内燃機関の排気還流装置に係り、その請求項1に記載された発明は、排気ガスの一部を吸気系に還流する内燃機関の排気還流装置において、樹脂製の吸気マニホールドが、金属製のスペーサと金属製のガスケットとを介してシリンダヘッドに接続され、前記シリンダヘッドには、一連なりのEGRガス吸入通路と、気筒数に応じた本数のEGRガス吐出通路とが形成され、前記EGRガス吸入通路は、その一端が、排気ポートに開口し、その他端が、前記シリンダヘッドの前記吸気マニホールドとの接続面に形成された集合室に開口し、その途中が、前記シリンダヘッドに取り付けられたEGR弁を経由するようにされ、前記ガスケットには、1個のEGRガス共通連通口と、気筒数に応じた個数のEGRガス分岐連通口とが形成され、前記スペーサには、その前記ガスケットとの接合面に、前記EGRガス共通連通口と前記EGRガス分岐連通口とに連通し、気筒数に応じた本数の、等しい長さのEGRガス分岐通路が溝状に形成され、前記排気ポートから吸入されたEGRガスが、前記EGRガス吸入通路、前記集合室、前記EGRガス共通連通口、前記EGRガス分岐通路、前記EGRガス分岐連通口を経て、前記EGRガス吐出通路に入り、該EGRガス吐出通路を吸入空気の流れ方向に指向して流れて、その吐出口から吸入ポートに吐出されるようにされたことを特徴とする内燃機関の排気還流装置である。

【0008】請求項1に記載された発明は、前記のように構成されているので、樹脂製の吸気マニホールドを有する内燃機関の排気還流装置において、排気ポートから吸入されたEGRガスは、シリンダヘッドのEGRガス吸入通路、同集合室、金属製のガスケットのEGRガス共通連通口、金属製のスペーサの溝状のEGRガス分岐通

路、同ガスケットのEGRガス分岐連通口を経て、シリンダヘッドのEGRガス吐出通路に入り、該EGRガス吐出通路を吸入空気の流れ方向に指向して流れて、その吐出口から吸入ポートに吐出されるようになっている。

【0009】この結果、EGRガスは、金属製のスペーサおよび金属製のガスケットの介在により、直接吸気マニホルドに吐出されることなしに、吸入ポートに導かれるので、樹脂製の吸気マニホルドの熱変形や熱劣化を回避することができ、また、サージタンクなどの吸気通路内にEGRガス中の水蒸気の凝縮水が滞留、堆積するといった問題も生ぜず、EGRガスを速やかに燃焼室内に還流させることができる。

【0010】また、パイプ等のジョイント手段を一切介さずに、EGRガス通路をシリンダヘッドおよびスペーサに容易に形成可能である。しかも、シリンダヘッド、ガスケット、スペーサ、吸気マニホルド間の各接合部分を巧みに使用して、EGRガス通路を形成することができる。これらにより、重量ダウンやコストダウン、省スペース化を図ることができる。

【0011】さらに、EGRガスの吸入ポートへの吐出直前の通路(EGRガス吐出通路)がシリンダヘッドに形成されるので、負圧発生源に隣接して、大きな負圧を得ることができ、効率的にEGRガスを燃焼室内に還流させることができる。また、EGRガスは、EGRガス吐出通路を吸入空気の流れ方向に指向して流れるので、EGRガスの吸入ポートへのスムーズな吐出が可能になる。

【0012】また、EGRガスは、ガスケットのEGRガス共通連通口を通った後、スペーサのEGRガス分岐通路を流れるが、このEGRガス分岐通路は、等しい長さにされているので、EGRガスの各気筒への均等分配が可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1ないし図8に図示される本願の請求項1に記載された発明の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態における排気還流装置が適用される内燃機関の部分立面図、図2は、図1の要部拡大図、図3は、図1の内燃機関のシリンダヘッドカバーを取り除いて見た概略平面図、図4は、図1の内燃機関のシリンダヘッドの吸気マニホルド側との接続面を正面に見たシリンダヘッドの側面図、図5は、図3のA方向から見たガスケットの正面図、図6は、図3のA方向から見たスペーサの正面図、図7は、図6のスペーサの裏面図、図8は、図6および図7のV I I I - V I I I 線矢視拡大断面図である。

【0014】図1ないし図3において、本実施形態における排気還流装置が適用される内燃機関1は、直列3気筒内燃機関であって、3本に分岐した吸気通路3-1、3-2、3-3を有する樹脂製の吸気マニホルド3の共通フランジ部4が、金属製のスペーサ5と、金属製の比較的薄

い板状のガスケット6とを介して、図示されない締結手段により、シリンダヘッド2の接続面2aに締結接続されている。フランジ部4とスペーサ5との間は、実際にはラバー製の異形断面リングでシールされているが、図示省略されている。

【0015】吸気マニホルド3の共通フランジ部4と反対側は、サージタンク7とされ、該サージタンク7は、さらに、図示されないスロットルボディに接続されている。該スロットルボディは、サージタンク7側のスロットルボディ取付け用フランジ8の取付け面8aに取り付けられる。

【0016】以下、排気還流装置の排気還流通路の構成について説明する。まず、シリンダヘッド2の器壁には、図3に図示されるように、一連なりのEGRガス吸入通路9と、気筒数に応じた3本のEGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3とがそれぞれ形成されている。

【0017】EGRガス吸入通路9は、シリンダヘッド2に取り付けられるEGR弁11(図3に想像線で示す)より上流側の通路部分9aと、下流側の通路部分9bとからなり、これらが一連なりに接続されることにより構成されている。EGR弁11は、シリンダヘッド2の吸気マニホルド3との接続面2aと同一の面上にボルトにより取り付けられ、EGRガス吸入通路9を流れるEGRガス量を機関運転状態に応じて制御する。

【0018】EGRガス吸入通路9の上流側通路部分9aの基端は、第3気筒の排気ポート12-3を構成する2つの分岐排気ポートのうちの1つに開口されており、該開口を通じて、排気ガス(EGRガス)が該上流側通路部分9aに取り込まれる。なお、12-1、12-2は、それぞれ第1気筒、第2気筒の排気ポートである。

【0019】EGRガス吸入通路9の下流側通路部分9bは、EGR弁11との接続部分を直角に折れて、シリンダヘッド2の接続面2aに平行に走り、その末端は、該接続面2aに細長く陥没形成された集合室13(図4参照)に開口されている。

【0020】次に、ガスケット6は、図5に図示されるように、細長い板状体をなし、その左右および中央に3個の第1混合気連通口14-1、14-2、14-3と、その中央の第1混合気連通口14-2の下方に1個のEGRガス共通連通口15と、3個の小径のEGRガス分岐連通口16-1、16-2、16-3とが、それぞれ打ち抜き形成されている。3個の小径のEGRガス分岐連通口16-1、16-2、16-3は、3個の第1混合気連通口14-1、14-2、14-3の左方もしくは右方に隣接して、それぞれ形成されている。

【0021】第1混合気連通口14-1、14-2、14-3とEGRガス連通口(EGRガス共通連通口15、EGRガス分岐連通口16-1、16-2、16-3)との間には、詳細には図示されていないが、ビード17が設定されており、これにより、これらの連通口を通して流れる異なる気体が混合しないようにシールされている。

【0022】EGRガス共通連通口15は、図5に図示されるように、正面視鍋蓋 \cup 状の形状をなし、シリンダヘッド2の接続面2aに形成された集合室13に臨んでおり、該集合室13内に導入されたEGRガスを、後続のスぺーサ5のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3（後述）に導く。

【0023】次に、スぺーサ5は、図6および図7に図示されるように、その輪郭形状がガスケット6と略同様にされ、その左右および中央に3個の第2混合気連通口18-1、18-2、18-3が貫通形成され、そのガスケット6との接合面には、これら3個の第2混合気連通口18-1、18-2、18-3の間を縫って、3本の湾曲した等しい長さのEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3が溝状（図8参照）に形成されている。各EGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3の溝の断面積は等しくされている。

【0024】これらの3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3は、それらの基端部において、ガスケット6のEGRガス共通連通口15の正面視鍋蓋 \cup 形状と略同じ形状に集合して、該EGRガス共通連通口15を介して集合室13内のEGRガスをそれぞれ受け取る。

【0025】集合室13の容積は、そこに集められるEGRガスの脈動を吸収するのに十分な程度に大きくされ、また、その断面積は、3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3の通路断面積の総和より大きくされている。EGRガス共通連通口15の形状は、3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3の基端集合部の形状に沿っているが、該基端集合部の形状からはみ出さない大きさに形成されている。

【0026】これら3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3は、また、それらの末端部において、ガスケット6の3個のEGRガス分岐連通口16-1、16-2、16-3にそれぞれ連通されており、集合室13から受け取ったEGRガスを、これら3個のEGRガス分岐連通口16-1、16-2、16-3を介してシリンダヘッド2の3本のEGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3にそれぞれ送り込む。

【0027】3本のEGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3は、3つの気筒の各吸入ポート20-1、20-2、20-3にそれぞれ開口されており、3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3から送り込まれたEGRガスを、これらの吸入ポート20-1、20-2、20-3にそれぞれ吐出し、さらに、そこから各気筒の燃焼室（図示されず）へと導く。

【0028】ここで、3本のEGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3は、図3に図示されるように、3つの気筒の各吸入ポート20-1、20-2、20-3にそれぞれ鋭角をなして寄り添うようにして、シリンダヘッド2に形成されている。このため、EGRガスは、EGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3内を吸入空気の流れ方向に指向して流れるようになり、EGRガスの各吸入ポート20-1、20-2、20-3へのスムーズな吐出が可能である。

【0029】以上の説明から明らかなとおり、本実施形

態における排気還流装置の排気還流通路は、シリンダヘッド2に形成されたEGRガス吸入通路9、同集合室13、ガスケット6に形成されたEGRガス共通連通口15、スぺーサ5に形成された3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3、ガスケット6に形成された3個のEGRガス分岐連通口16-1、16-2、16-3、シリンダヘッド2に形成された3本のEGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3およびシリンダヘッド2に形成された3本のEGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3を、この順に連通接続することにより構成されている。

【0030】したがって、第3気筒の排気ポート12-3のうちの1つの分岐排気ポートから吸入されたEGRガスは、これらの通路および開口を通して流れて、各吸入ポート20-1、20-2、20-3に吐出され、そこからさらに各気筒の燃焼室に導かれて、そこに還流されるようになっている。

【0031】本実施形態は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。排気ポート12-3から吸入されたEGRガスは、前記のように、シリンダヘッド2およびスぺーサ5に形成された各EGRガス通路を流れ、ガスケット6に形成された各開口を通して、各吸入ポート20-1、20-2、20-3に吐出され、そこからさらに各気筒の燃焼室に導かれて、そこに還流されるようになっている。

【0032】この結果、EGRガスは、スぺーサ5およびガスケット6の介在により、直接吸気マニホルド3に吐出されることなしに、各吸入ポート20-1、20-2、20-3に導かれるので、吸気マニホルド3の熱変形や熱劣化を回避することができる。また、サージタンク7などの吸気通路内にEGRガス中の水蒸気の凝縮水が滞留、堆積することもないので、EGRガスを速やかに燃焼室内に還流させることができる。

【0033】また、スぺーサ5およびガスケット6は、金属製であるので、これら自体がEGRガスにより熱変形や熱劣化を受けることもなく、吸気やEGRガスを燃焼室に送り込むことに何ら支障を生じさせることがない。

【0034】また、EGRガスの還流通路を形成するのに、パイプ等のジョイント手段を一切介さずに、これをシリンダヘッド2およびスぺーサ5に容易に形成可能である。しかも、シリンダヘッド2、ガスケット6、スぺーサ5、吸気マニホルド3間の各接合部分を巧みに使用して、EGRガス通路を形成することができる。これらにより、重量ダウンやコストダウン、省スペース化を図ることができる。

【0035】さらに、EGRガスの各吸入ポート20-1、20-2、20-3への吐出直前の通路（EGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3）がシリンダヘッド2に形成されるので、負圧発生源に隣接して、大きな負圧を得ることができて、効率的にEGRガスを燃焼室内に還流させる

ことができる。

【0036】また、EGRガス吐出通路10-1、10-2、10-3は、各吸入ポート20-1、20-2、20-3にそれぞれ鋭角をなして寄り添うようにしてシリンダヘッド2に形成されているので、EGRガスは、これらの吸入ポート内を流れる吸入空気の流れ方向に指向して流れることになり、EGRガスのこれらの吸入ポートへのスムーズな吐出が可能になる。

【0037】また、EGRガスは、ガスケット6の共通のEGRガス連通口15を通った後、スパーサ5の3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3を流れるが、この3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3は、等しい断面積にされ、かつ、等しい長さにされているので、EGRガスの各気筒への均等分配が可能である。

【0038】さらに、ガスケット6のEGRガス共通連通口15も、スパーサ5の3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3の基端集合部も、ともに正面視鍋蓋状の形状をなし、互いに沿うようにして形成されているので、シリンダヘッド2の集合室13から3本のEGRガス分岐通路19-1、19-2、19-3への流入が、EGRガス共通連通口15にガイドされて、円滑に行なわれる。

【0039】本実施形態における排気還流装置は、直列3気筒内燃機関に適用されたが、これに限定されず、直列多気筒内燃機関や該直列多気筒内燃機関を2列V型にして有する内燃機関等にも好適に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の請求項1に記載された発明の一実施形態

における排気還流装置が適用される内燃機関の部分立面図である。

【図2】図1の要部拡大図である

【図3】図1の内燃機関のシリンダヘッドカバーを取り除いて見た概略平面図である。

【図4】図1の内燃機関のシリンダヘッドの吸気マニホルド側との接続面を正面に見たその側面図である。

【図5】図3のA方向から見たガスケットの正面図である。

【図6】図3のA方向から見たスパーサの正面図である

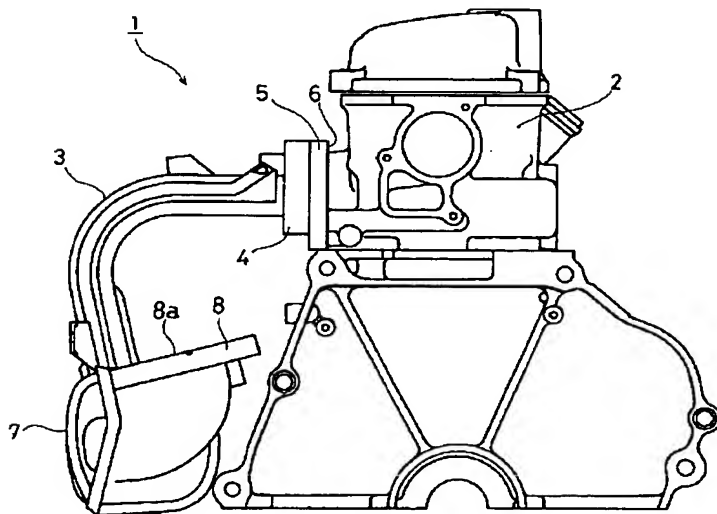
【図7】図6のスパーサの裏面図である。

【図8】図6および図7のV I I I - V I I I 線矢視拡大断面図である。

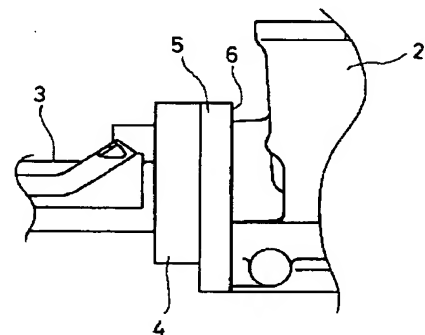
【符号の説明】

1…内燃機関、2…シリンダヘッド、2a…接続面、3…吸気マニホルド、3-1、3-2、3-3…吸気通路、4…共通フランジ部、5…スパーサ、6…ガスケット、7…サージタンク、8…スロットルボディ取付け用フランジ、8a…取付け面、9…EGRガス吸入通路、9a…上流側通路部分、9b…下流側通路部分、10-1、10-2、10-3…EGRガス吐出通路、11…EGR弁、12-1、12-2、12-3…排気ポート、13…集合室、14-1、14-2、14-3…第1混合気連通口、15…EGRガス共通連通口、16-1、16-2、16-3…EGRガス分岐連通口、17…ビード、18-1、18-2、18-3…第2混合気連通口、19-1、19-2、19-3…EGRガス分岐通路、20-1、20-2、20-3…吸入ポート。

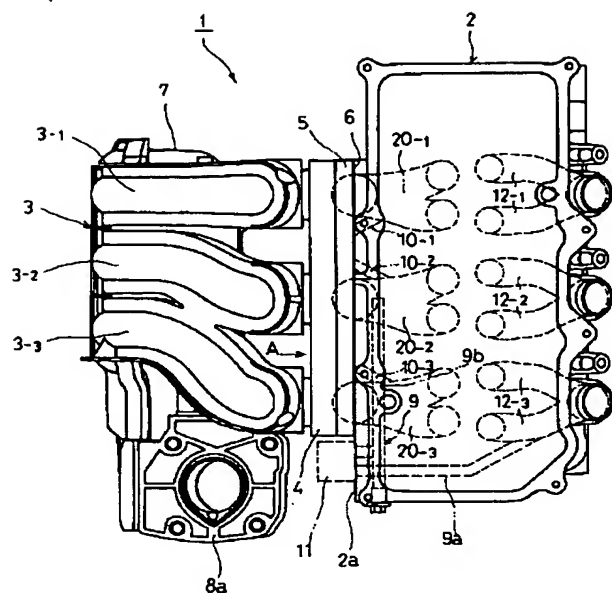
【図1】



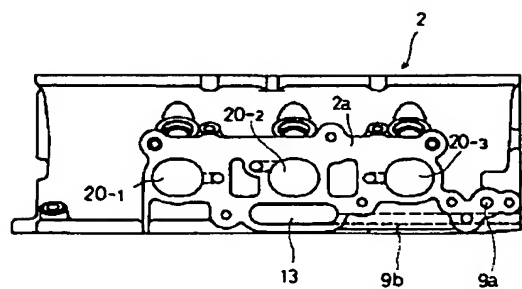
【図2】



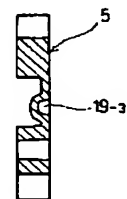
【図3】



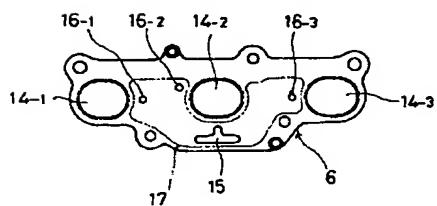
【図4】



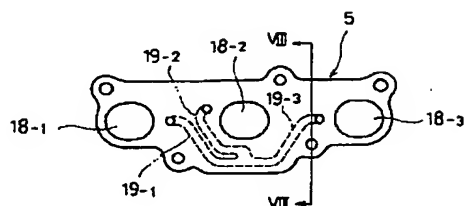
【図8】



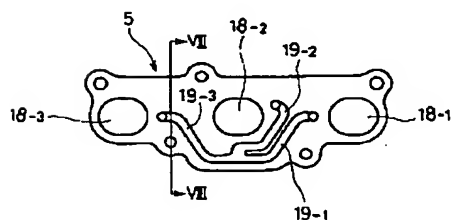
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 琢也
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 恒石 聖志
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 後藤 新三
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 雨宮 徹
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(7) 特開2000-8968(P2000-8968JL

Fターム(参考) 3G062 AA03 EB15 EC16 ED02 ED11
ED13